

**АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР**

**ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

*На правах рукописи*

**ХУДАЙБЕРГЕНОВ АЗАМАТ ДЖУЗУМКУЛОВИЧ**

УДК 576.895.599.323.4(575.22)

**ГЕЛЬМИНТЫ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ  
САРЫ-ЧЕЛЕКСКОГО  
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

**Специальность 03.00.20 — гельминтология**

**Автореферат**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук**

**Алма-Ата 1990**

**АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР**

**ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

На правах рукописи

**ХУДАЙБЕРГЕНОВ АЗАМАТ ДЖУЗУМКУЛОВИЧ**

УДК 570.895.599.323.4(575.22)

**ГЕЛЬМИНТЫ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ  
САРЫ-ЧЕЛЕКСКОГО  
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

Специальность 03.00.20 — гельминтология

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

**Алма-Ата 1990**

Работа выполнена в Лаборатории гельминтологии АН СССР  
и лаборатории гельминтологии Института биологии АН КиргССР

Научный руководитель - доктор биологических наук  
М.Д.СОНИН

Официальные оппоненты: доктор биологических наук  
В.Я.ПАНИН

кандидат ветеринарных наук  
В.И.КУЗНЕЦОВ

Ведущее учреждение - Биологический институт СО АН СССР

Защита диссертации состоится "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1990г.  
в \_\_\_\_\_ часов на заседании специализированного совета  
К-008.17.01 по присуждению ученой степени кандидата наук  
в Институте зоологии АН КазССР по адресу: 480032, г.Алма-Ата,  
Академгородок, Институт зоологии АН КазССР.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института  
зоологии АН КазССР

Автореферат разослан "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1990г.

Ученый секретарь  
специализированного совета  
кандидат биологических наук

Р.Т.Ахметбекова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Известно, что охрана окружающей среды и рационального использования природных ресурсов является одной из важнейших глобальных проблем современности. В условиях интенсификации производства и ускорения научно-технического прогресса охрана природы имеет первостепенное значение. За последние годы намечены крупные мероприятия по охране и рациональному использованию земли и её недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, сохранения чистоты атмосферного воздуха, обеспечению воспроизводства природных богатств и улучшению окружающей человека среды. Тенденция интенсивного преобразования природной среды в связи с растущим антропогенным вмешательством является глобальным процессом, а многие последствия этого явления закономерны и сходны в самых различных регионах. Прежде всего, эти процессы приводят к значительному сокращению территорий, пригодных для обитания животных и нарушению стабильного состояния природных комплексов.

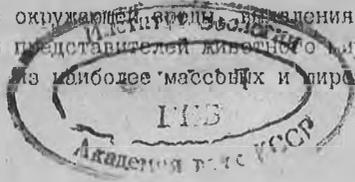
Заповедники – высшая форма охраны природы. Географическая сеть заповедников на территории нашей страны создается на научной основе с учетом охвата ими всего зонально-ландшафтного разнообразия. В последнее время СССР осуществляет международное сотрудничество в области исследования антропогенного воздействия на биосферу и его экологических последствий в рамках программы ЮНЕСКО "Человек и биосфера" – проекта № 8 "Биосферные заповедники" (Израэль, Соколов, 1981).

Один из них, Сари-Челекский, основан в 1960 г. и расположен в некогда обширном поясе орехоплодовых лесов, отражающий физико-географическую и историческую особенность территории на которой он расположен.

Статус биосферного заповедника обуславливает необходимость исследования всех компонентов биоты на заповедуемой территории. Как известно, неотъемлемым компонентом биоты являются паразиты, в том числе и гельминты (Скрябин, 1924; Левашов, 1950; Шульц, Гвоздев, 1970 и др.).

В прикладном аспекте изучение гельминтов в биосферных заповедниках необходимо для разработки методов мониторинга основных компонентов окружающей среды и выявления механизмов регуляции численности представителей животного мира.

В одну из наиболее массовых и широко распространенных групп



млекопитающих входят мышевидные грызуны, являющиеся удобным объектом гельминтологических исследований. Роль мышевидных в биоценозе значительна — они потребляют первичную продукцию и беспозвоночных, составляют кормовую базу хищных млекопитающих и птиц. Общеизвестна и эпидемиологическая и эпизоотологическая роль мышевидных грызунов. Благодаря работам многих советских и зарубежных ученых, за последние десятилетия, исследования паразитических червей грызунов значительно продвинулись вперед. В связи с этим возрос интерес к изучению гельминтов мышевидных грызунов и в общетеоретическом аспекте. Обращает на себя внимание неравномерная изученность гельминтов мышевидных грызунов отдельных регионов мира. Многие районы Евразии, представляющие значительный интерес с точки зрения биогеографии, всё ещё остаются мало исследованными или практически совсем неисследованными. Всё это даёт возможность считать проведённую нами работу целесообразной и актуальной.

Цель и задачи исследований. Основной целью нашей работы явилось изучение гельминтов мышевидных грызунов, закономерностей эколого-географического распределения их в различных типах местообитаний. Для выполнения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- изучить фауну гельминтов мышевидных грызунов Сары-Челекского биосферного заповедника;
- изучить связь гельминтофауны с экологическими характеристиками мышевидных грызунов;
- провести сравнительный анализ фауны гельминтов грызунов заповедника в зависимости от экологических факторов:
  - а) экспозиций склонов,
  - б) вертикальных поясов,
  - в) сезонов года,
  - г) биотопов.

Новичная новизна. Впервые изучена гельминтофауна мышевидных грызунов Сары-Челекского биосферного заповедника. Выявлено 43 вида гельминтов, которые относятся к трем классам — трематоды, цестоды и нематоды.

Описан новый для науки вид нематод *Synsacia oschi lenis* Kaudaybergenev, 1990.

Впервые для территории Киргизии отмечено 8 видов гельминтов, в том числе трематоды: *L. perosomum armenicum* Stscherbakova, 1942; *Brachylaelma apodemi* Nadtshii, 1970 и *B. fulvus* Dujardin, 1843;

цестоды: *Plumolepis ukrjabini* Akhman, 1947; *Rodentolepis microstoma* Bujardin, 1945; *Paranoplocephala caucasica* Kirschenblatt, 1938 и нематоды: *Capillaria sibirica* Romanov, 1960; *Aspicularia kazakstanica* Nazarova et Sveschnikova, 1930.

Установлены как новые дефинитивные хозяева для *B. fulvus* и *B. arpinulovus* - туркостанская крыса; для *L. armenicum*, *B. arpinulovus*, *C. sibirica*, *C. armenica*, *Trichoscephalus rhomboidis*, *Phylloptera dogieli* - лесная мышь; для *L. armenicum*, *Catenotaenia kirgizica*, *T. rhomboidis*, *A. kazakstanica* - серобристал полевка и для *Paranoplocephala omphalodes*, *Rodentolepis merlonis*, *R. microstoma* - лесная соя.

Впервые на большом фактическом материале проведены исследования фауны мышевидных грызунов разных биотопов заповедника, а также рассмотрены вопросы распределения гельминтов в зависимости от экспозиции склонов и вертикальной полноты.

Практическая ценность работы. Результаты проведенных исследований имеют важное значение для выяснения распространения гельминтов среди микромаммалий Сары-Челекского биосферного заповедника и их роли в естественных экосистемах. Работа имеет практический интерес с эпидемиологической и эпизоотологической точек зрения. Выявленные закономерности в распространении видов гельминтов по их хозяевам (мышевидным грызунам) в их распределении по биотопам позволяют разработать методы гельминтологической маркировки. Полученные данные могут быть использованы при решении ряда вопросов гельминтологии и использованы для практических занятий студентами-зоологами.

Апробация работы. Материалы диссертации были доложены на: конференции молодых ученых Гельминтологической лаборатории АН СССР (Москва, 1982); расширенном заседании Ученого совета ГЕЛАН (Москва, 1984, 1989, 1990); VII и IX межреспубликанских научных конференциях молодых ученых АН КиргССР (Фрунзе, 1984, 1987); IV съезде Географического общества КиргССР (Ош, 1985); пленуме Научного Совета по проблеме "Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира" (Фрунзе, 1985); расширенном заседании-симпозиуме лабораторий гельминтологии Института зоологии АН КазССР и Института биологии АН КиргССР (Алма-Ата, 1987, 1990).

Материалы диссертации вошли в состав научного отчета по теме НИР: "Свободноживущие и паразитические черви фауны Киргизии, как компоненты естественных и антропогенных экосистем" (№ гос. регистрации OI86OI3544II).

По теме диссертации опубликовано 5 научных работ.

Объём и структура работы. Диссертация изложена на 188 страницах машинописного текста. Состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы. Список литературы включает 241 источник, из них 81 зарубежный автор. Работа иллюстрирована 39 таблицами и 42 рисунками.

#### Физико-географическая характеристика района исследования

Сары-Челекский биосферный заповедник расположен в юго-западной части Киргизии, на территории Джанги-Джольского района Ошской области и занимает северо-восточную часть Чаткальского хребта (Западный Тянь-Шань). Площадь заповедника составляет 23868 га, часть её (7148 га) покрыта лесами, 9244 га занимают луга и степи, 4902 - скалы и 611 - водоемы (Васильев и др., 1980).

Территория заповедника представляет собой котловину, защищенную с севера, запада и востока отрогами Чаткальского хребта. Для рельефа характерен большой перепад высот от северной, наиболее возвышенной части, к южной - пониженной. Район характеризуется благоприятными климатическими условиями на общем фоне континентального засушливого климата Ферганской долины.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основой работы послужили сборы гельминтов мышевидных грызунов, проведенные нами в 1981-1984 гг., а также коллекция лаборатории гельминтологии Института биологии АН Киргизской ССР.

Отлов мышевидных грызунов осуществлялся капканами, плашками, живоловками и цилиндрами. Относительную численность мелких млекопитающих определяли по общепринятой методике из расчета на 100 ловушко/суток (Кучерук, 1982). Всего отловлено 1270 экз. мышевидных грызунов шести видов. Сбор материала проводился в шести биотопах: орехоплодовый лес, ельники, арчовое редколесье, заросли кустарника, пойма рек и побережья озёр, каменистые осыпи.

Систематическое положение видов грызунов приводятся согласно работам В.Е.Соколова (1977), В.С.Виноградова и И.М.Гримова (1984).

Сборы гельминтов проводились по методикам К.И.Скрябина (1928) и И.А.Хотеновского (1966). Нематод фиксировали в жидкости Барбагалло. При изготовлении временных препаратов нематод просветляли в растворе - глицерин+молочная кислота (1:1). Для изучения син-

лофа делались поперечные срезы нематод семейства Heligmosomatidae по методике М.К.Дюретт-Дессе (Durette-Desse, 1971). Трематод и цестод фиксировали в 70° спирте, отмачивая в дистиллированной воде и закладывая в краситель (уксуснокислый кармин или квасцовый гематоксилин по Эрлиху). Дифференцировали в солянокислом спирте, обезвоживали в спиртах с возрастающей (70, 80, 90, 100%-ной) крепостью, и, наконец помещали в просветляющую среду (диметилловый эфир фталевой кислоты). Трематод и цестод заключали в канадский бальзам (Ивашкин, Контримавичус, Назарова, 1970). В работе использовался микроскоп "Ampleval", рисунки гельминтов выполнены на рисовальном аппарате "РА-6".

При классификации цестод и трематод мы придерживались системы Р.С.Шульца и Е.В.Гвоздева (1970), при классификации нематод системы К.М.Рыжикова и М.Д.Сонина (1981).

Результаты измерений гельминтов подвергнуты вариационно-статистическому анализу по П.Ф.Рокитскому (1973) и представлены в работы в виде таблиц, при чем были использованы следующие значения: средняя арифметическая признака  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$ ,  $\sum x_i$  - сумма всех вариантов ряда,  $N$  - объем выборки; среднее квадратичное отклонение  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$ ; коэффициент вариации  $CV = \frac{100 \cdot \sigma}{\bar{x}}$ ; показатель точности  $\rho = \frac{CV}{\sqrt{N}}$ .

Достоверности различий между экстенсивностью инвазии и доверительным интервалом (Ройтман, Лобанов, 1963) устанавливались по статистическим критериям - ( $t$ - и  $F$ - критериям), полученные результаты соответственно схематично отражены в графиках. Недостоверные различия  $P < 0,95$  изображаются пунктирной линией; достоверные (первый, второй, третий уровни достоверности 0,95; 0,99; 0,999) обозначаются соответствующим количеством линий.

Сходство гельминтофауны грызунов подсчитывалось по Чекановскому-Сьеренсену:  $K = \frac{2c}{a+d}$ ; Жаккару:  $K = \frac{c}{a+b+c}$ .

Коэффициенты сходства по обилию видов гельминтов вычисляли по Р.Л.Наумову (1964), коэффициент биоценологического сходства - по Б.А.Вайнштейну (1967). Внутрипопуляционное разнообразие вычислялось по Л.А.Животовскому (1982). Для выделения групп сходных объектов (классификации), используя сложения матриц методом "ближнего соседа", построены дендрограммы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Систематическая часть. В этой части работы приводятся сведения о всех видах гельминтов, выявленных у мышевидных грызунов в Сары-Челекского биосферного заповедника. Даются описания и ори-

гинальные рисунки большинства видов гельминтов.

В результате проведенных исследований на территории заповедника зарегистрировано 43 вида гельминтов, относящихся к 22 родам, 15 семействам, трем классам (трематода, цестода, нематода).

В ходе исследования имеющийся материал по *Dicrocoelium lan-  
ceatum* позволил провести анализ изменчивости морфологических признаков. При этом были выделены следующие из них: форма семенников, их расположение и длина желтковиков. По показателю интратрипопуляционного разнообразия отмечены достоверные различия по степени и характеру. Показатель сходства популяций соответствует их географическому положению (т.е. популяции из Ат-Ваши, Кочкорки, Иссык-Кули сходны между собой и сильно отличаются от популяции из Таласа).

#### Общая характеристика фауны гельминтов

Необходимость анализа структуры фаунистических комплексов гельминтов объясняется тем, что понятие "гельминт" имеет, в сущности, экологический смысл и к ним относятся представители 13 классов животных надтипа *Soolecida* (Шульц, Гвоздев, 1970).

Принцип структурного анализа фаунистических комплексов широко используется в гельминтологии. В структуре фауны гельминтов мышевидных грызунов Сары-Челекского заповедника доминирующими являются цестоды и нематоды, включающие наибольшее число семейств, родов и видов. Распределение их сравнительно равномерно. Среднее число классов по количеству семейств, родов и видов оценивает степень выровненности распределения гельминтов. По числу семейств доля редких классов трематод значительно выше, чем по числу родов и видов. Чем ближе среднее число классов к трем, тем более равномерно распределение семейств, родов и видов гельминтов по классам. Различие между показателями доли редких классов и долей градаций в наименьшем классе в том, что первый учитывает "вклад" всех редких классов, если их более одного.

По данным о распределении родов в семействах и видов в родах можно заключить, что характер разнообразия в классах гельминтов разный: доля редких семейств (по числу видов в классах) нематод и цестод на много выше, чем у трематод; распределение числа видов в семействах трематод более равномерно в сравнении с распределением в классах цестод и нематод.

#### Биологические группы гельминтов

Как известно, основные закономерности становления фауны



гинальные рисунки большинства видов гельминтов.

В результате проведенных исследований на территории заповедника зарегистрировано 43 вида гельминтов, относящихся к 22 родам, 15 семействам, трем классам (трематоды, цестоды, нематоды).

В ходе исследования имеющийся материал по *Distocotylem Zalassatum* позволил провести анализ изменчивости морфологических признаков. При этом были выделены следующие из них: форма семенников, их расположение и длина желточников. По показателю внутривидового разнообразия отмечены достоверные различия по степени и характеру. Показатель сходства популяций соответствует их географическому положению (т.е. популяции из Аг-Ваши, Кочкорки, Иссык-Куля сходны между собой и сильно отличаются от популяции из Таласа).

#### Общая характеристика фауны гельминтов

Необходимость анализа структуры фаунистических комплексов гельминтов объясняется тем, что понятие "гельминт" имеет, в сущности, экологический смысл и к ним относятся представители 13 классов животных надтипа *Scotlecida* (Шульц, Гвоздев, 1970).

Принцип структурного анализа фаунистических комплексов широко используется в гельминтологии. В структуре фауны гельминтов мышевидных грызунов Сары-Челекского заповедника доминирующими являются цестоды и нематоды, включающие наибольшее число семейств, родов и видов. Распределение их сравнительно равномерно. Среднее число классов по количеству семейств, родов и видов оценивает степень выровненности распределения гельминтов. По числу семейств доля редких классов трематод значительно выше, чем по числу родов и видов. Чем ближе среднее число классов к трем, тем более равномерно распределение семейств, родов и видов гельминтов по классам. Различия между показателями доли редких классов и долей градаций в наименьшем классе в том, что первый учитывает "вклад" всех редких классов, если их более одного.

По данным о распределении родов в семействах и видов в родах можно заключить, что характер разнообразия в классах гельминтов разный: доля редких семейств (по числу видов в классах) нематод и цестод на много выше, чем у трематод; распределение числа видов в семействах трематод более равномерно в сравнении с распределением в классах цестод и нематод.

#### Биологические группы гельминтов

Как известно, основные закономерности становления фауны

Таблица I

Гельминты зарегистрированные у мышевидных грызунов в Сары-Желекском заповеднике

Вид гельминта	Лесная		Туркестанская		Домовая		Деревянная		Сары-Желекская		Киргизская	
	Ardeana sulvatica	Лесная	Туркестанская	крыша	Лесная	Домовая	Деревянная	Лесная	Сары-Желекская	Киргизская	Лесная	Киргизская
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Lyperosomum armenicum</i> **	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Brachylecithum filiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachylaime sequens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. fulvus</i> **	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. recurvus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. spinulosus</i> *	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. apodemi</i> **	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Anoplocephaloides dentata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. caucasica</i> **	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Catenotaenia cricetorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. dendritica</i> *	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. kirgizica</i> *	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. pusilla</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Mathevoetaenia symmetrica</i>	+		-	-	-	+	-
<i>M. dissymmetrica</i>	-		-	-	-	-	+
<i>Hymenolepis diminuta</i>	+		+	-	-	-	-
<i>H. horrida</i>	+		-	-	-	-	-
<i>H. megaloon</i> **	+		-	-	+	-	-
<i>H. skrjabini</i>	+		-	-	-	-	-
<i>Rodentolepis stremlinea</i>	-		-	-	+	-	-
<i>R. microstoma</i> ** *	-		-	-	+	-	-
<i>R. merlonis</i> *	-		-	-	+	-	-
<i>Hydatigera taeniaformis</i> (1)	+		+	+	-	-	-
<i>Mesocostoides lineatus</i> (1)	+		-	-	-	-	-
<i>Capillaria armenica</i> *	+		-	-	-	-	-
<i>C. sibirica</i> ** *	+		-	-	-	-	-
<i>Trichocephalus rhomboidis</i> *	+		-	-	-	+	+
<i>Heligmosomoides polysyrus</i>	+		+	-	-	-	-
<i>Heligmosomum costellatum</i> ** *	-		-	-	-	+	-
<i>Aspicularis kazakstunica</i> ** *	+		-	-	-	+	-
<i>Syphacia obvolata</i>	+		-	-	-	-	-
<i>S. montana</i>	+		-	-	-	-	-
<i>S. stroma</i>	+		-	-	-	-	-
<i>S. microtus</i> ***	+		-	-	-	-	+
<i>S. oschanensis</i> ***	-		+	-	-	-	-
<i>Syphacelurus rodenti</i>	+		-	-	-	-	-

Сокращение табл. I

I	2	3	4	5	6	7
<i>Physaloptera dogi</i> ell	+	-	-	-	-	-
<i>Rictularia emurensis</i>	-	-	-	+	-	-
<i>R. elvirae</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Mastophorus muris</i>	-	+	-	-	-	-

Примечание: виды помеченные \*\*\* -- новые для науки; \*\* -- впервые зарегистрированы в Киргизии; \* -- отмечены у новых дефинитивных хозяев.

гельминтов позвоночных животных рассмотрены в работах В.А.Догеля (1947), С.Н.Боева, И.В.Соколовой, В.Я.Панина (1962), М.А.Султанова (1963) и др. Показано, что биоценотические связи между хозяином и гельминтами, а также между паразитическими червями и сочленами биоценоза многообразны и изменяются под воздействием факторов внешней среды.

Говоря о существующих связях между гельминтами и мышевидными грызунами в экологическом аспекте, следует детально остановиться на формах передачи инвазионных элементов (яиц и личинок) паразитических червей definitive хозяевами.

Исходя из жизненных циклов, гельминтов можно разделить на биологические группы, классификацию которых предложил М.М.Токобаев (1976). Основываясь на особенностях развития и способах проникновения паразитических червей в организм окончательных хозяев, он выделяет 8 биологических групп гельминтов. Придерживаясь классификации гельминтов по М.М.Токобаеву, приводим данные наших исследований по мышевидным грызунам заповедника. В нашем материале представлены I, II, III и IV биологические группы гельминтов.

К I группе относятся 10 видов гельминтов семейства Trichocephalidae, Syphacidae, Heteroxenematidae, Capillariidae или 23,3% от общего числа обнаруженных видов, к II группе - 2 (4,7%) вида, представители семейства Heligmosomatidae, к III группе - 29 (67,4%) видов: трематоды семейства Dicrocoeliidae, Brachylaemidae, цестоды семейства Anoplocephalidae, Catenotaeniidae, Linxowidae, Hymenolepididae и нематоды - Physalopteridae, Gictularidae, Spiruridae и наконец, к IV группе - 2 (4,7%) вида цестод семейства Taeniidae и Mesocestoididae. Доминирующее положение в составе гельминтов фауны мышевидных грызунов заповедника занимает форма, попадающие к окончательным хозяевам при поедании ими наземных беспозвоночных, т.е. гельминты III биологической группы, достаточно высок удельный вес гельминтов и I биологической группы.

Отмечено, что, чем больше "плотоядность" грызунов, тем больше у них представителей гельминтов III биологической группы.

Анализ распределения видов гельминтов по биологическим группам (III и IV) показывает, что цестоды распределены менее равномерно, чем нематоды. Общая доля редких групп гельминтов по всем биологическим группам (0,248) довольно высока и, соответственно, распределение видов по группам настолько неравномерно, что среднее число групп равно 3,01.

Следовательно, доминирующее положение занимает гельминты У-ой биологической группы. Чем шире экологическая и трофическая "радиация" хозяев, тем богаче и разнообразнее видовой состав их гельминтов, относящихся к различным биологическим группам.

Зависимость гельминтофауны мышевидных грызунов  
от экспозиций склонов

Ориентированность территории заповедника с севера на юг обуславливает в каждом ущелье два резко контрастных склона - с северной и южной экспозицией.

Нами поставлена задача выявить, влияет ли экспозиция на распространение тех или иных видов гельминтов в пределах локальных участков, какими являются ущелья горных экосистем.

Анализ гельминтофауны лесной мыши, обитающей на склонах разной экспозиции показал, что экстенсивность инвазии южного склона из 342 экз. составила 83%, из 285 экз. северного - 88%. Разные виды гельминтов могут встречаться как на одном склоне, так и на другом, или на обоих - независимо от их экспозиции.

На основании полученных данных вычислен показатель сходства гельминтофауны лесной мыши на склонах с разной экспозицией, который свидетельствует о формировании у одного и того же хозяина на различных склонах специфических видовых комплексов гельминтов. Даже высокая подвижность дефинитивных хозяев не в состоянии сгладить эти различия и не случайно, что индекс сходства по Чекановскому-Сьеренсену равен всего 0,357.

Виды гельминтов, представленные на склонах с разной экспозицией, достоверно отличаются по обилию и встречаемости.

Зависимость гельминтофауны мышевидных грызунов  
от вертикальной поясности

Исходя из рельефа заповедника (от 1200 до 4247 м над ур. моря) нами были выделены три пояса обитания грызунов (предгорный - ПГ, среднегорный - СГ, высокогорный - ВГ).

Гельминтофауна мышевидных грызунов существенно отличается в различных поясах. Для ПГ пояса характерно 16 видов гельминтов, для СГ - 21, ВГ - 15. Разница в количественном отношении несущественная, однако имеются значительные различия в качественном плане. В ПГ и ВГ поясах обнаружено по два вида трематод, в СГ - пять. Индекс обилия наиболее высокий у трематод грызунов ВГ, что связано с обнаружением у этих хозяев большого количества *D. lanciae*-

tum, В.aequalis. В ПГ поясе отмечено 5 видов цестод, в СГ - 7, ВГ - 10. Индекс обилия наиболее максимальный составил у *N.diminuta* 0,38, у *N.lincolnia* 0,44. У мышевидных грызунов в ПГ, СГ, ВГ поясах зарегистрировано 9,9, и 2 вида нематод, соответственно. Индекс обилия у *N.polydorus* составил 7,19. Рассмотрены матрицы сходства видового состава гельминтов грызунов в различных вертикальных поясах. Установлено, что наибольшее сходство по видам гельминтов наблюдается у обитателей ПГ и СГ поясов (0,436), в сравнении с обитателями СГ и ВГ (0,225).

Можно считать, что видовой состав гельминтов ВГ намного беднее такового СГ и ПГ, что обуславливается целым рядом абиотических факторов (температура, влажность и т.д.), а также уменьшением видового разнообразия definitivoных хозяев.

#### Зависимость гельминтофауны мышевидных грызунов от сезонов года

Зависимость экстенсивности и интенсивности инвазии окончательных хозяев от сезонных изменений погодных условий в настоящее время не вызывает сомнения. Нами установлено, что в условиях Сары-Челекского заповедника с повышением активности мышевидных грызунов в начале весеннего периода резко возрастает их экстенсивность инвазии (ЭИ = 90,2%) гельминтами I и II биологической группы - *Heligmosomatidae*, *Syphaciidae*.

В летний период ЭИ этими гельминтами снижается, так как в популяции хозяев встречаются большое число молодых особей грызунов, а также повышается солнечная инсоляция и сокращаются осадки, что приводит к депрессии и даже к гибели яиц и свободноживущих личинок нематод.

К концу осени-началу зимы ЭИ грызунов повышается. Например, лесная мышь в конце зимы-начале весны интенсивно заражена нематодами семейств *Heligmosomatidae*, *Syphaciidae*, *Trichocephalidae*. Летом повышается ЭИ цестодами (*Catenotaenidae*), что связано с высокой активностью их промежуточных хозяев - тироглифидных клещей. Наибольшая частота встречаемости этих цестод (новая генерация) связана с тем, что инвазия в промежуточных хозяевах - тироглифидных клещах, вероятно, не перезимовывает и заражение definitiveных хозяев вследствие этого происходит со второй половины лета. Столь же высока ЭИ туркестанской крысы катенотениями в июле-августе, что объясняется их чрезвычайной активностью и всеядностью. ЭИ серебристой полевки - типичного зеленояда немато-

дами и цестодами возрастает в конце февраля, при переходе на питание побегам растений. Летом ЭИ этих грызунов понижается, что связано с увеличением численности молодых особей.

Сведения по сезонным изменениям гельминтофауны отдельных видов грызунов заповедника показывают, что на протяжении всего года наблюдается наибольшая зараженность нематодами семейств Heligmosomatidae, Syrnasiidae, Trichoscephalidae. Экстенсивность инвазии лесной мыши отдельно по годам показала, что наиболее достоверные пики инвазии приходится в весенний период, а в общем плане представляют два пика инвазии - в весенний и осенний периоды.

Изучение метеорологических данных за четыре года позволило нам установить, что в годы с наименьшим количеством осадков интенсивность инвазии (ИИ) нематодами - гелигмозомами может достигать максимума. Соотношение суммы осадков и ИИ показывают (1982 и 1983 гг. более засушливое лето и осень) снижение численности грызунов в одних биотопах и концентрации их в других, более увлажненных - орехоплодовом лесу с большим листовым опадом, поймах рек, что и привело к высокой инвазии.

#### Особенности гельминтофауны мышевидных грызунов в зависимости от местообитания

В разделе приводятся результаты проведенных исследований гельминтофауны мышевидных грызунов, обитающих в различных биотопах. Экстенсивность инвазии грызунов по орехоплодовому лесу составила 55%. Обнаружено 23 вида гельминта, из них трематод 4 вида, цестод - 9, нематод - 11. Наиболее характерными для данного биотопа являются следующие виды - *E.apodeni*, *P.caucasica*, *R.merrionis*, *S.stroma*, *S.microtus*, *P.dogieli*, *R.amurensis*, *R.elvirae*, *H.megaloon*, *H.skrjabini*. Высокий индекс обилия (ИО) приходится на нематод *S.obvelata* (1,29), *S.stroma* (0,63), *T.rhomboidis* (0,34).

Доля редких видов высока и составляет (0,362), гельминтофауна орехоплодового леса по разнообразию видов менее выравнена, что говорит о зараженности грызунов отдельными видами гельминтов, а их видовой состав значительно колеблется.

В зоне елового леса отловлены - лесная мышь, туркестанская крыса, лесная сова, ЭИ их гельминтами составила 85, 28 и 28%, соответственно. Зарегистрировано семь видов гельминтов. Гельминтофауна елового леса выравнена по разнообразию видов. В данном случае как в качественном так и в количественном отношении, преобладают нематоды вида *T.rhomboidis* (ИО = 3,12).

В арчовом редколесье наиболее массовыми видами являются лесная мышь и серебристая полевка. ЭИ грызунов высокая и составила (75% и 38%). Обнаружено четыре вида гельминтов. Наиболее специфичной является цестода - *S. pusilla* (ИО = 0,62) и часто встречающаяся нематода - *H. costellatum* (ИО = 2,93).

ЭИ гельминтами грызунов зарослей кустарников составила 91,7%. Наиболее характерными видами гельминтов для данного биотопа являются *H. diminuta*(0,23), *M. lineatus*(1)(0,53), *H. polygus*(2,64). Гельминтофауна грызунов по разнообразию видов менее выравнена, что говорит о неравномерной зараженности гельминтами.

В поймах рек и на побережьях озер заповедника ЭИ гельминтами грызунов составляет 66,5%, при этом зарегистрировано 7 видов гельминтов, среди которых характерных для данного биотопа не выявлено.

Гельминтофауна мышевидных грызунов каменистых осыпей представлена 22 видами. ЭИ = 56%. Типичными представителями гельминтофауны для данного биотопа являются *D. lanceatum*, *M. symmetrica*, *M. lineatus*(1), *H. costellatum*.



Рис. 1. Дендрограмма сходства биотопов по фауне гельминтов, встречающихся у различных видов грызунов.

Рассматривая биотопы заповедника с различных экологических точек зрения, мы, на нашем материале, выявили следующие: по дендрограмме сходства биотопов фауну грызунов можно разделить на три отдельные группы, т.е. все биотопы, учитывая видовое разнообразие грызунов объединить в следующие группы: 1) плотное лиственнично-орехоплодовый лес, ельники, пойма рек и побережья озер; 2) арчовники, каменистые осины; 3) кустарники.

Относительно сходства биотопов по фауне гельминтов, встречающихся у разных видов грызунов, приходим к следующему выводу: 1) орехоплодовый лес и кустарники; 2) ельники и каменистые осины; 3) обособленно, пойма рек... и арчовники.

Наибольшую экологическую пластичность проявляет лесная мышь и туркестанская крыса, далее лесная соня, киргизская полевка, и, наконец, к категории относительных стенобионтов - серебристая полевка и домовая мышь.

В дендрограмме (Рис.1) отражено сходство биотопов по встречаемости различных видов гельминтов. Близкое расположение биотопов друг к другу и плотность населения исследуемых хозяев-грызунов обуславливают инвазию их одними и теми же гельминтами.

#### Сравнительный анализ гельминтофауны лесной мыши по местообитаниям

При сравнительном анализе группировок наземных животных, наряду с индексом доминирования, встречаемости, очень важно знать достоверность сходства и отличия условий существования различных местообитаний. Это достигается с помощью преобразований, выполненных на основе коэффициентов фаунистического и количественного сходства.

Коэффициент фаунистического сходства вычислялся по формуле Жаккара ( $K_J$ ), коэффициент сходства по обилию видов по Р.Л.Наумову (1964) ( $K_N$ ). Преобразования по методике Маунтфорда (Mountford, 1962 цит. по Гилярову, 1965) с использованием данных диаграммы-матрицы сходства видов гельминтов дают возможность построить две схемы (Рис.2), наглядно иллюстрирующие сходство и различие местообитаний по двум различным показателям.

Несмотря на некоторые вариации по схемам, все многообразие местообитаний распределяется на две основные группы: еловый лес-каменистые осины и орехоплодовый лес-заросли: старничков-пойма рек и побережья озер.

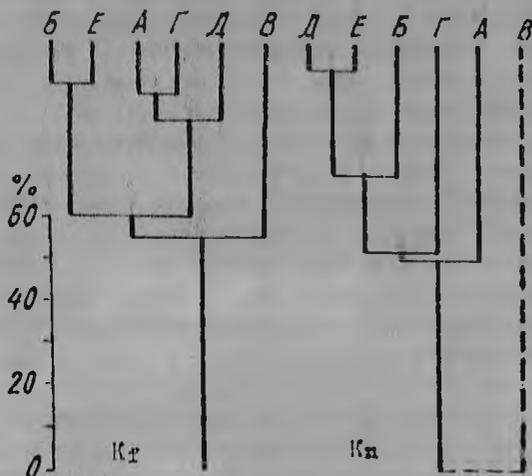


Рис.2. Классификация местообитаний гельминтов лесной мыши на основе индексов фаунистического ( $K_f$ ) и количественного ( $K_n$ ) сходства.

Примечание. А - орехоплодовый лес, Б - еловый лес, В - арчовники, Г - кустарники, Д - пойма рек и побережья озер. Е - осыпи.

Важным и завершающим при группировании местообитаний по коэффициентам сходства является установление их специфичности, которая определяется на основе коэффициентов биоценологического сходства по Б.А.Вайнштейну (1967):  $K_w = K_f \cdot K_n / 100$ .

Попарные коэффициенты биоценологического сходства, вычисленные по формуле дают сведения позволяющие определить зависимость их суммы (в процентах) от степени специфичности различных местообитаний (Рис.3). Наибольшую сумму имеет группировка, состоящая из каменистых осыпей и ельников (49% и 36%). Промежуточное положение занимает остальные биотопы. Столь существенное различие показателей говорит о сложной структуре биотопов Сары-Челекского биосферного заповедника.

Дендрограммы-сходства, построенные на основе различных первичных данных, выявляют важные экологические особенности этих биотопов, как среды функционирования соответствующих паразитарных систем.

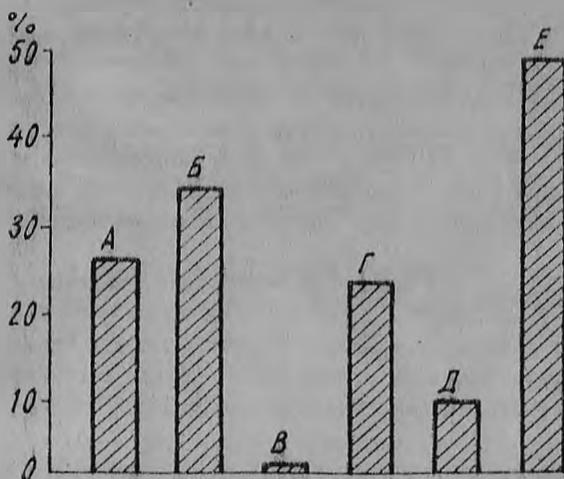


Рис.3. Зависимость суммы коэффициентов от степени специфичности различных местообитаний.

### В В В О Д И

1. В результате вскрытия 1270 экз. шести видов мышевидных грызунов в Сары-Челекском биосферном заповеднике выявлено 43 вида гельминтов, относящихся к 16 семействам, 22 родам, в том числе трематод - 8 видов, цестод - 19, нематод - 16.

2. Описан новый для науки вид нематод рода *Syphacia* - *S. oschanensis* Khudaybergenov, 1990.

Впервые на территории Киргизии регистрируются 8 видов гельминтов: трематоды *Lyperosomum armenicum*, *Brachylaima apodemi*, *B. fulvus*; цестоды *Hymenolepis skrjabini*, *Rodentolepis microstoma* и *Paranoplocephala caucasica*; нематоды *Capillaria sibirica*, *Aspicularis kazakstanica*.

Туркестанская крыса впервые зарегистрирована как definitivo-хозяин *B. fulvus* и *B. arnulovus*; лесная мышь - *L. armenicum*, *B. arnulovus*, *C. sibirica*, *C. armenica*, *Trichoscephalus rhomboidis*, *Physaloptera dogieli*; серебристая полевка - *L. armenicum*, *Catenotaenia kirgizica*, *T. rhomboidis*, *A. kazakstanica* и лесная соя - *Paranoplocephala ophthalodes*, *Rodentolepis merionis*, *R. microstoma*.

3. Анализ систематической принадлежности обнаруженных видов

гельминтов показывает на довольно ограниченный набор семейств каждого из трех классов. Видовое разнообразие в классах гельминтов различно: в семействах цестод и нематод на много выше, чем у трематод.

4. Распределение гельминтов по биологическим группам показывает, что по числу видов гельминтов доминирующее положение занимает У биологическая группа. Чем шире экологическая и трофическая радиация хозяев, тем богаче и разнообразнее видовой состав их гельминтофауны, относящихся к различным биологическим группам.

5. Установлено, что виды гельминтов, обнаруженные на склонах с различной экспозицией, достоверно отличаются по обилию и встречаемости. Показатель сходства видового состава гельминтов со склонов с различной экспозицией одного ущелья составил 0,357, что свидетельствует о формировании разных видовых комплексов гельминтов.

6. Влияние вертикальной поясности на гельминтофауну грызунов проявляется, с одной стороны, изменением видового состава грызунов - окончательных хозяев гельминтов, а с другой - изменением фауны промежуточных хозяев и абиотических факторов.

7. В результате исследования сезонного распределения зараженности гельминтами мышевидных грызунов выявлено, что экстенсивность инвазии у отдельных видов грызунов повышается весной и понижается летом, что определяется сменой поколений, когда в составе популяции увеличивается доля молодых особей. Наибольшая зараженность в течение всего года приходится на нематод видов - *H. costellatum*, *S. obvelata*, *T. rhomboidis*, у других видов гельминтов наблюдается два пика максимума инвазии.

8. Проведена оценка сходства гельминтофауны мышевидных грызунов различных биотопов заповедника, как для отдельных видов хозяев, так и основных групп гельминтов. Наибольшее сходство между местообитаниями определяется близкими условиями существования.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Худайбергенов А.Д. О нахождении трематод рода *Luregovostium* Looss, 1899 (Dicrocoeliidae) у грызунов Киргизии // Известия АН ИригССР. Сер. биол. наук. - 1984. - № 5. - С. 55-56.

2. Худайбергенов А.Д. Распределение гельминтов микромам-мальной Сары-Челекского биосферного заповедника по местообитаниям

Матер. VII межреспуб. науч. конф. Фрунзе: Илим, 1985.- С 178-180.

3. Худайбергенов А.Д. Биотопическая приуроченность гельминтов микромаммалий Сары-Челекского биосферного заповедника // Матер. IV съезда Географич. об-ва КиргССР. Фрунзе, 1985.- С.290-292.

4. Худайбергенов А.Д. Фауна трематод и цестод мышевидных грызунов Юго-Западного Тянь-Шаня // Своядноживущие и паразитические сколециды фауны Киргизии.- Фрунзе: Илим, 1986.- С.134-146.

5. Худайбергенов А.Д. Новый вид нематод рода *Syphacia* Seurat, 1916 (*S. ovshanenais* sp.n.) от грызунов южной Киргизии // Изв.АН КиргССР. Сер.биол.наук.- 1990.- № I.- С.66-68.